

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/002522

International filing date: 10 February 2005 (10.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-040917
Filing date: 18 February 2004 (18.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 31 March 2005 (31.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

10.2.2005

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2004年 2月18日
Date of Application:

出願番号 特願2004-040917
Application Number:

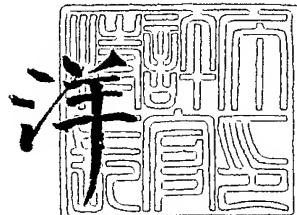
[ST. 10/C]: [JP2004-040917]

出願人 ソニー株式会社
Applicant(s):

2005年 3月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願
【整理番号】 0390865204
【提出日】 平成16年 2月18日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G02B 07/04
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
 【氏名】 牧井 達郎
【特許出願人】
 【識別番号】 000002185
 【氏名又は名称】 ソニー株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100089875
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 野田 茂
 【電話番号】 03-3266-1667
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 042712
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0010713

【書類名】特許請求の範囲

【請求項1】

鏡筒内に配設されその光軸方向に移動可能に配設された可動レンズと、前記可動レンズを光軸方向に移動させる駆動機構と、前記駆動機構の制御手段とを有するレンズ鏡筒であって、

前記駆動機構は、前記光軸方向と平行する方向に延在する雄ねじ部材と、前記雄ねじ部材を回転させるモータと、回転不能な状態で前記雄ねじ部材に螺合され該雄ねじ部材の回転により雄ねじ部材に沿って移動し前記可動レンズに当接可能な雌ねじ部材と、前記雄ねじ部材の長手方向から前記可動レンズを付勢し可動レンズを前記雌ねじ部材に当接させる付勢手段とを備え、

前記可動レンズの光軸方向に沿った位置を検出し該検出された位置に対応する位置データを生成する位置検出手段が設けられ、

前記制御手段は、前記位置検出手段から供給される前記位置データに基づいて前記可動レンズの前記光軸方向に沿った位置が目標位置と一致するように前記モータの回転量を制御する第1の制御部と、前記モータの回転動作中に前記位置データが所定時間変化しなかつたときに前記可動レンズの移動が強制的に停止されたと判定し即座に前記モータの回転を停止させる第2の制御部とを有する、

ことを特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項2】

鏡筒内に配設されその光軸方向に移動可能でその光軸回りに回転不能に配設された可動レンズと、前記可動レンズを光軸方向に移動させる駆動機構と、前記駆動機構の制御手段とを有するレンズ鏡筒であって、

前記駆動機構は、前記可動レンズに設けられた雌ねじと、前記雌ねじに螺合し前記光軸方向と平行する方向に延在する雄ねじ部材と、前記雄ねじ部材を回転させるモータと、前記雄ねじ部材の長手方向から前記可動レンズを付勢する付勢手段とを備え、

前記可動レンズの光軸方向に沿った位置を検出し該検出された位置に対応する位置データを生成する位置検出手段が設けられ、

前記制御手段は、前記位置検出手段から供給される前記位置データに基づいて前記可動レンズの前記光軸方向に沿った位置が目標位置と一致するように前記モータの回転量を制御する第1の制御部と、前記モータの回転動作中に前記位置データが所定時間変化しなかつたときに前記可動レンズの移動が強制的に停止されたと判定し即座に前記モータの回転を停止させる第2の制御部とを有する、

ことを特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項3】

前記第2の制御部は、前記モータの回転を停止させた状態における前記位置データを、前記可動レンズが前記光軸方向に沿って移動する際の移動量あるいは移動位置の基準となる基準位置として設定することを特徴とする請求項1または2記載のレンズ鏡筒。

【請求項4】

前記鏡筒に前記可動レンズを光軸方向に案内する案内機構が設けられ、前記案内機構は、前記光軸方向に沿って延在し前記可動レンズの軸受部に係合することで前記可動レンズを光軸方向に案内するガイド軸を有し、前記付勢部材はコイルスプリングにより構成され、前記ガイド軸に巻装されその一端が前記軸受部に弾接し他端が鏡筒側に弾接して配設されていることを特徴とする請求項1または2記載のレンズ鏡筒。

【請求項5】

鏡筒内に配設されその光軸方向に移動可能に配設された可動レンズと、前記可動レンズを光軸方向に移動させる駆動機構と、前記駆動機構の制御手段とを有するレンズ鏡筒を備えた撮像装置であって、

前記駆動機構は、前記光軸方向と平行する方向に延在する雄ねじ部材と、前記雄ねじ部材を回転させるモータと、回転不能な状態で前記雄ねじ部材に螺合され該雄ねじ部材の回転により雄ねじ部材に沿って移動し前記可動レンズに当接可能な雌ねじ部材と、前記雄ね

じ部材の長手方向から前記可動レンズを付勢し可動レンズを前記雌ねじ部材に当接させる付勢手段とを備え、

前記可動レンズの光軸方向に沿った位置を検出し該検出された位置に対応する位置データを生成する位置検出手段が設けられ、

前記制御手段は、前記位置検出手段から供給される前記位置データに基づいて前記可動レンズの前記光軸方向に沿った位置が目標位置と一致するように前記モータの回転量を制御する第1の制御部と、前記モータの回転動作中に前記位置データが所定時間変化しなかつたときに前記可動レンズの移動が強制的に停止されたと判定し即座に前記モータの回転を停止させる第2の制御部とを有する、

ことを特徴とする撮像装置。

【請求項 6】

鏡筒内に配設されその光軸方向に移動可能でその光軸回りに回転不能に配設された可動レンズと、前記可動レンズを光軸方向に移動させる駆動機構と、前記駆動機構の制御手段とを有するレンズ鏡筒を備えた撮像装置であつて、

前記駆動機構は、前記可動レンズに設けられた雌ねじと、前記雌ねじに螺合し前記光軸方向と平行する方向に延在する雄ねじ部材と、前記雄ねじ部材を回転させるモータと、前記雄ねじ部材の長手方向から前記可動レンズを付勢する付勢手段とを備え、

前記可動レンズの光軸方向に沿った位置を検出し該検出された位置に対応する位置データを生成する位置検出手段が設けられ、

前記制御手段は、前記位置検出手段から供給される前記位置データに基づいて前記可動レンズの前記光軸方向に沿った位置が目標位置と一致するように前記モータの回転量を制御する第1の制御部と、前記モータの回転動作中に前記位置データが所定時間変化しなかつたときに前記可動レンズの移動が強制的に停止されたと判定し即座に前記モータの回転を停止させる第2の制御部とを有する、

ことを特徴とする撮像装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】レンズ鏡筒および撮像装置

【技術分野】

【0001】

本発明はレンズ鏡筒および撮像装置に関する。

【背景技術】

【0002】

デジタルスチルカメラやデジタルビデオカメラ等の撮像装置は、鏡筒内に撮影光学系が組み込まれたレンズ鏡筒を備えている。

このようなレンズ鏡筒は、例えば、鏡筒内に配設されその光軸方向に移動可能でその光軸回りに回転不能に配設された可動レンズと、前記可動レンズを光軸方向に移動させる駆動機構とを有し、前記駆動機構は、前記可動レンズに設けられた雌ねじと、前記雌ねじに螺合し前記光軸方向と平行する方向に延在する雄ねじ部材と、前記雄ねじ部材を回転させるモータと、前記雄ねじ部の長手方向から前記可動レンズを付勢するコイルスプリングなどからなる付勢手段とを備えている（例えば特許文献1参照）。

また、可動レンズには検出片が設けられ、前記検出片を検出するフォトインタラプタなどのセンサが鏡筒部分に設けられている。そして、駆動機構によって可動レンズが光軸方向に移動された際、検出片を検知したセンサから得られる検知信号に基づいて可動レンズの基準位置を設定する。駆動機構は、この基準位置を基準として可動レンズの位置制御（移動制御）を行なっている。

【特許文献1】特開2002-287002号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

従来のレンズ鏡筒では、可動レンズの光軸方向の位置に応じてコイルスプリングが圧縮されるが、その圧縮度合いに応じて付勢手段の付勢力が変化する。付勢手段の付勢力が増大してモータに対して過大な負荷が掛かると、モータの回転量に誤差が生じるため、可動レンズが正確に移動されず、可動レンズの送り精度が低下するおそれがある。

また、モータが回転することで可動レンズが雄ねじの延在方向の端部に到達しそれ以上移動できない状態となっているにも関わらず、何らかの原因によりさらにモータが同じ方向に回転し続けると、可動レンズの雌ねじが雄ねじに食いつく現象が生じるため、雄ねじの両端に該雄ねじの外径よりも小径の空転部を設け前記現象を回避している。このため、前記空転部のために光軸方向のスペースが占有され鏡筒を小型化する上で不利があった。

【0004】

また、可動レンズの検出片やフォトインタラプタなどのセンサによってスペースが占有されることによっても鏡筒を小型化する上で不利であった。

本発明は、このような事情に鑑みなされたものであり、その目的は、可動レンズの送り精度の向上および鏡筒の小型化を図る上で有利なレンズ鏡筒および撮像装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上述の目的を達成するため、本発明のレンズ鏡筒は、鏡筒内に配設されその光軸方向に移動可能に配設された可動レンズと、前記可動レンズを光軸方向に移動させる駆動機構と、前記駆動機構の制御手段とを有するレンズ鏡筒であって、前記駆動機構は、前記光軸方向と平行する方向に延在する雄ねじ部材と、前記雄ねじ部材を回転させるモータと、回転不能な状態で前記雄ねじ部材に螺合され該雄ねじ部材の回転により雄ねじ部材に沿って移動し前記可動レンズに当接可能な雌ねじ部材と、前記雄ねじ部材の長手方向から前記可動レンズを付勢し可動レンズを前記雌ねじ部材に当接させる付勢手段とを備え、前記可動レンズの光軸方向に沿った位置を検出し該検出された位置に対応する位置データを生成する位置検出手段が設けられ、前記制御手段は、前記位置検出手段から供給される前記位置データ

ータに基づいて前記可動レンズの前記光軸方向に沿った位置が目標位置と一致するように前記モータの回転量を制御する第1の制御部と、前記モータの回転動作中に前記位置データが所定時間変化しなかったときに前記可動レンズの移動が強制的に停止されたと判定し即座に前記モータの回転を停止させる第2の制御部とを有することを特徴とする。

また本発明のレンズ鏡筒は、鏡筒内に配設されその光軸方向に移動可能でその光軸回りに回転不能に配設された可動レンズと、前記可動レンズを光軸方向に移動させる駆動機構と、前記駆動機構の制御手段とを有するレンズ鏡筒であって、前記駆動機構は、前記可動レンズに設けられた雌ねじと、前記雌ねじに螺合し前記光軸方向と平行する方向に延在する雄ねじ部材と、前記雄ねじ部材を回転させるモータと、前記雄ねじ部材の長手方向から前記可動レンズを付勢する付勢手段とを備え、前記可動レンズの光軸方向に沿った位置を検出し該検出された位置に対応する位置データを生成する位置検出手段が設けられ、前記制御手段は、前記位置検出手段から供給される前記位置データに基づいて前記可動レンズの前記光軸方向に沿った位置が目標位置と一致するように前記モータの回転量を制御する第1の制御部と、前記モータの回転動作中に前記位置データが所定時間変化しなかったときに前記可動レンズの移動が強制的に停止されたと判定し即座に前記モータの回転を停止させる第2の制御部とを有することを特徴とする。

また本発明の撮像装置は、鏡筒内に配設されその光軸方向に移動可能に配設された可動レンズと、前記可動レンズを光軸方向に移動させる駆動機構と、前記駆動機構の制御手段とを有するレンズ鏡筒を備えた撮像装置であって、前記駆動機構は、前記光軸方向と平行する方向に延在する雄ねじ部材と、前記雄ねじ部材を回転させるモータと、回転不能な状態で前記雄ねじ部材に螺合され該雄ねじ部材の回転により雄ねじ部材に沿って移動し前記可動レンズに当接可能な雌ねじ部材と、前記雄ねじ部材の長手方向から前記可動レンズを付勢し可動レンズを前記雌ねじ部材に当接させる付勢手段とを備え、前記可動レンズの光軸方向に沿った位置を検出し該検出された位置に対応する位置データを生成する位置検出手段が設けられ、前記制御手段は、前記位置検出手段から供給される前記位置データに基づいて前記可動レンズの前記光軸方向に沿った位置が目標位置と一致するように前記モータの回転量を制御する第1の制御部と、前記モータの回転動作中に前記位置データが所定時間変化しなかったときに前記可動レンズの移動が強制的に停止されたと判定し即座に前記モータの回転を停止させる第2の制御部とを有することを特徴とする。

また本発明の撮像装置は、鏡筒内に配設されその光軸方向に移動可能でその光軸回りに回転不能に配設された可動レンズと、前記可動レンズを光軸方向に移動させる駆動機構と、前記駆動機構の制御手段とを有するレンズ鏡筒を備えた撮像装置であって、前記駆動機構は、前記可動レンズに設けられた雌ねじと、前記雌ねじに螺合し前記光軸方向と平行する方向に延在する雄ねじ部材と、前記雄ねじ部材を回転させるモータと、前記雄ねじ部材の長手方向から前記可動レンズを付勢する付勢手段とを備え、前記可動レンズの光軸方向に沿った位置を検出し該検出された位置に対応する位置データを生成する位置検出手段が設けられ、前記制御手段は、前記位置検出手段から供給される前記位置データに基づいて前記可動レンズの前記光軸方向に沿った位置が目標位置と一致するように前記モータの回転量を制御する第1の制御部と、前記モータの回転動作中に前記位置データが所定時間変化しなかったときに前記可動レンズの移動が強制的に停止されたと判定し即座に前記モータの回転を停止させる第2の制御部とを有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、第1の制御部が位置検出手段から供給される前記位置データに基づいて前記可動レンズの前記光軸方向に沿った位置が目標位置と一致するようにモータの回転量を制御するので、可動レンズの光軸方向の位置に応じて付勢手段の付勢力が増大してモータに対して過大な負荷が掛かったとしても、可動レンズを正確な位置に移動させることができ、可動レンズの送り精度を向上させることができる。

また、第2の制御部がモータの回転動作中に位置データが所定時間変化しなかったときに可動レンズの移動が強制的に停止されたと判定し即座にモータの回転を停止させるので

、雌ねじ部材が停止した状態で雄ねじ部材が回転し続けることによって雌ねじ部材の雌ねじが雄ねじ部材の雌ねじに食いつく現象を確実に回避できる。このため、従来必要であった雄ねじ部材の空転部が不要となり、空転部が占有していたスペース分だけ鏡筒を小型化することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

可動レンズの送り精度の向上および鏡筒の小型化を図るという目的を、可動レンズの光軸方向に沿った位置を検出し該検出された位置に対応する位置データを生成する位置検出手段を設け、可動レンズの光軸方向に沿った位置が目標位置と一致するように制御する第1の制御部と、位置データが所定時間変化しなかったときに可動レンズの移動が強制的に停止されたと判定し即座に停止させる第2の制御部とを有する制御手段を設けることによって実現した。

【実施例1】

【0008】

次に本発明の実施例1について図面を参照して説明する。

図1は実施例1の撮像装置を前方から見た斜視図、図2は撮像装置を後方から見た斜視図、図3は撮像装置の構成を示すブロック図である。

図1、図2に示すように、本実施例の撮像装置100はビデオカメラであり、外装を構成するケース102を有している。

ケース102の前面上部には撮影光学系104を収容保持する鏡筒1が設けられ、ケース102の上面前部から上面後部には撮影時に補助光を発光する出没可能なフラッシュ部105、音声収録用のマイク106、アクセサリー装着用のシュー107がこの順番で設けられている。

ケース102の後面上部には、ファインダー用接眼窓108が設けられ、ケース102の後面下部には、動画撮影用の撮影開始／停止スイッチ、静止画撮影用のシャッタースイッチ、ズーム操作スイッチ、手動フォーカススイッチなどを含む複数の操作スイッチ110が設けられている。

ケース102の一方の側面には撮像した映像を表示するディスプレイ114が開閉可能に設けられ、他方の側面にはケース102を把持する際に手を挿通するベルトグリップ116が設けられている。

【0009】

図3に示すように、撮像装置100は、撮影光学系104によって結像された被写体像を撮像する鏡筒1の後端部分に配設されたCCDやCMOSセンサなどで構成された撮像素子120、該撮像素子120から出力された撮像信号に基づいて画像データを生成し、磁気記録テープやメモリカードなどの記憶媒体122に記録する画像処理部124、前記画像データをディスプレイ114に表示させる表示処理部126、操作スイッチ110の操作に応じて画像処理部124、表示処理部126を制御するCPUなどを含む制御部128などを備えている。また、制御部128は後述するように撮影光学系104のズーミング動作とフォーカシング動作の制御を司るように構成されている。

【0010】

次に、鏡筒1の構成について説明する。

図4は鏡筒1の外観図、図5は鏡筒1の断面図である。

図5に示すように、撮影光学系104は光学的には4群からなるインナーフォーカスレンズとして構成されている。すなわち、鏡筒1の光軸方向で被写体側を前方とし、前記光軸方向で撮像素子120側を後方としたとき、撮影光学系104を構成する4群は、前方から後方に向かってこの順番で配設された1群レンズ10、2群レンズ12、3群レンズ14、4群レンズ16によって構成されている。

鏡筒1は、2群レンズ12が光軸方向に駆動されることによってズーミングを行い、4群レンズ16が光軸方向に微小に変位されることによってフォーカッシングを行う。すなわち、2群レンズ12の変位によって焦点距離を可変し、この焦点距離の変化によって生

じた合焦位置のずれを4群レンズ16の変位によって修正し適切に合焦させるように構成されている。

【0011】

具体的に説明すると、鏡筒1は、1群レンズ10を収容する前鏡筒18と、この前鏡筒18の後部に連結され2群レンズ12、3群レンズ14、4群レンズ16を収容する中間鏡筒20と、この中間鏡筒20の後部に連結され撮像素子120を保持するベース（後鏡筒）22とを備え、これら前鏡筒18、中間鏡筒20、ベース22はそれらの中心軸が撮影光学系104の光軸と一致するように組み立てられている。

中間鏡筒20の前記光軸方向の中間に、光軸と直交する方向に延在する中間壁2002が設けられ、中間壁2002の後方には、光軸と直交する方向に延在する絞り用中間壁2006が設けられている。

絞り用中間壁2006には撮影光学系104によって撮像素子120に導かれる光量を調整するアイリス機構24が配設されている。アイリス機構24は従来公知の様々な機構によって実現されるものであり、本発明の要旨と関わらないためその詳細な説明は省略する。

ベース22は、厚さを有する板状を呈し、その光軸上に開口2202が設けられ、該開口2202を介して前方に臨む後面側に凹部2204が設けられており、この凹部2204に撮像素子120がその撮像面を開口2202を介して前方に臨ませて高精度に位置決め・固定される。撮像素子120の撮像面の前方には不図示の光学式ローパスカットフィルタや赤外カットフィルタなどの光学フィルタが取着される。

【0012】

1群レンズ10は3つのレンズ1002で構成され、これらレンズ1002は前鏡筒18に収容され固定されている。

3群レンズ14は1つのレンズ1402で構成され、レンズ1402は中間壁2002のレンズ室2004に収容され固定されている。

後述するように、2群レンズ12は1群レンズ10と3群レンズ14との間に設けられ、4群レンズ16はアイリス機構24と撮像素子120との間に設けられている。

【0013】

次に、本実施例に係る撮像装置の主要な部分について説明する。

まず、2群レンズ12、2群用案内機構26、2群用駆動機構28の構成について詳細に説明する。

2群レンズ12は、環板状に形成された2群レンズ枠1202と、2群レンズ枠1202の中央開口部によって構成されたレンズ収容室1204と、このレンズ収容室1204に収容固定された3つのレンズ1206とから構成されている。

2群レンズ枠1202は、2群レンズ枠1202の径方向外側箇所で周方向に間隔をおいた箇所に第1軸受部1208と第2軸受部1210とが設けられている。

第1軸受部1208、第2軸受部1210には、光軸と平行に延在する第1、第2ガイド軸1212、1214がそれぞれ挿通されており、第1、第2ガイド軸1212、1214は、例えば均一外径の円柱状に形成され、それらの延在方向の両端が前鏡筒18とベース22とに取付けられている。本実施例では、第1、第2ガイド軸1212、1214は中間壁2002、絞り用中間壁2006を貫通し、4群レンズ枠1602の第1軸受部1608、第2軸受部1610にも挿通されている。

本実施では、これら第1、第2ガイド軸1212、1214、第1軸受部1208と第2軸受部1210によって、2群レンズ12を前記光軸方向に沿って往復直線移動可能に案内する2群用案内機構26が構成されている。

【0014】

2群用駆動機構28は、2群レンズ12を光軸方向に移動させるものであり、前記光軸方向と平行する方向に延在する雄ねじ部材2802と、雄ねじ部材2802を回転させるステッピングモータなどからなる2群用モータ2804と、回転不能な状態で雄ねじ部材2802に螺合され該雄ねじ部材2802の回転により雄ねじ部材2802に沿って移動

し2群レンズ12に当接可能な雌ねじ部材2806と、雄ねじ部材2802の長手方向から2群レンズ12を付勢し2群レンズ12を雌ねじ部材2806に当接させるコイルスプリング2808（特許請求の範囲の付勢部材に相当）とを有している。本実施例では雄ねじ部材2802および雌ねじ部材2806は金属材料によって構成されている。

図6に示すように、2群用モータ2804は、モータ配設用部材2810に取着されており、雄ねじ部材2802は2群用モータ2804に連結されている。

モータ配設用部材2810は、2群用モータ2804のケースの端面に取着される第1支片2810Aと、第1支片2810Aに対向する第2支片2810Bと、これら第1、第2支片2810A、2810Bを連結する第3支片2810Cとを備えている。

第3支片2810Cは第1支片2810Aの基端から延在しており、第2支片2810Bは第3支片2810Cの先端に設けられている。

雄ねじ部材2802の先端（2群レンズ12の光軸方向の前方の端部）は、第2支片2810Bの軸受孔などを介して回転可能に支持されている。

モータ配設用部材2810の第1、第2支片2810A、2810Bの間には、雌ねじ部材2806の回り止め用のロッド2812が雄ねじ部材2802と間隔をおいてほぼ平行に延在するように取付けられている。

【0015】

雌ねじ部材2806は雄ねじ部材2802に螺合され、雌ねじ部材2806の係合凹部2806Aがロッド2812に係合し、これにより雌ねじ部材2806の回転が阻止され、雄ねじ部材2802の正逆転により雌ねじ部材2806が雄ねじ部材2802の長手方向に沿って往復移動するように構成されている。

また、雌ねじ部材2806が2群レンズ12の光軸方向の後方に臨む端部2806Bは、2群レンズ枠1202の外周部の一部をなす係合部1203に当接可能に設けられている。

雄ねじ部材2802には雌ねじ部材2806に螺合する雄ねじ部2802Aが該雄ねじ部材2802の延在方向のほぼ全長にわたって形成されている。

また、2群用駆動機構28は、雄ねじ部材2802の先端を前記光軸の後方に向けるとともに、2群用モータ2804を光軸の前方に向けた状態で中間鏡筒20の前方寄り箇所に組み込まれている。

【0016】

コイルスプリング2808は、第1ガイド軸1212に巻装されその一端が2群レンズ枠1202の第1軸受部1208に弾接し他端が前鏡筒18側に弾接して配設されており、係合部1203を雌ねじ部材2806の端部2806Bに当接する方向に2群レンズ枠1202を付勢している。言い換えると、コイルスプリング2808は2群レンズ枠1202を光軸方向の前方に付勢し、2群レンズ枠1202を常時雌ねじ部材2806に弾接させている。

したがって、2群レンズ枠1202、すなわち2群レンズ12は雌ねじ部材2806の動きに追従して光軸方向に往復直線移動する。

【0017】

ここで、2群用モータ2804の正転により雌ねじ部材2806が光軸方向の前方に移動し、逆転により光軸方向の後方に移動するとした場合、2群レンズ12は、雌ねじ部材2806に追従して光軸方向の前後方向に直線移動する。

また、雄ねじ部材2802が正転し続けると、2群レンズ枠1202の係合部1203の前記光軸方向の前方に臨む箇所がモータ配設用部材2810の第1支片2810Aの箇所に当接する前方限界位置に位置し、雄ねじ部材2802が逆転し続けると、雌ねじ部材2802の端部2806Bの前記光軸方向の後方に臨む箇所がモータ配設用部材2810の第2支片2810Bの箇所に当接する後方限界位置に位置する。したがって、2群レンズ12は、前記前方限界位置から後方限界位置までの範囲内で移動する。

【0018】

また、2群用駆動機構28には、2群レンズ12の光軸方向に沿った位置を検出し該検

出された位置に対応する位置データを生成する2群用位置検出手段34が設けられている。

具体的に説明すると、2群用位置検出手段34は、2群レンズ枠1202に設けられたマグネット3402と、中間鏡筒20に設けられた磁気抵抗効果素子（以下MR素子という）3404を有している。

マグネット3402は、前記光軸方向と平行な方向に延在する棒状に形成され、その延在方向に沿って例えば150～400μm程度の細かい間隔でS極、N極が交互に着磁されている。

MR素子3404は、マグネット3402と所定ギャップをもって対向するように設けられ、マグネット3402の移動に伴う該マグネット3402からの磁界に応答して抵抗値が変化するように構成され、この抵抗値の変化に基づいてマグネット3402の位置、すなわち2群レンズ12の光軸方向の位置に対応する位置検出信号（位置データ）が得られるようになっている。

なお、このようにマグネットとMR素子を用いて位置を検出する構成は、例えば特許公報第3259316号公報に開示されている。

【0019】

次に、4群レンズ16、4群用案内機構30、4群用駆動機構32について説明する。

これら4群レンズ16、4群用案内機構30、4群用駆動機構32は、上述した2群レンズ12、2群用案内機構26、2群用駆動機構28とほぼ同様の構成であるため簡単に説明する。

4群レンズ16は、4群レンズ枠1602と、4群レンズ枠1602のレンズ収容室1404と、レンズ収容室1604に収容固定された2つのレンズ1606とから構成されている。

第1、第2ガイド軸1212、1214と、第1、第2軸受部1608、1610によって、4群レンズ16を前記光軸方向に沿って往復直線移動可能に案内する4群用案内機構30が構成されている。

【0020】

4群用駆動機構32は、4群レンズ16を光軸方向に移動させるものであり、雄ねじ部材3202と、雄ねじ部材3202を回転させる4群用モータ3204と、回転不能な状態で雄ねじ部材3202に螺合され該雄ねじ部材3202の回転により雄ねじ部材3202に沿って移動し4群レンズ16に当接可能な雌ねじ部材3206と、雄ねじ部材3202の長手方向から4群レンズ16を付勢し4群レンズ16を雌ねじ部材3206に当接させるコイルスプリング3208（特許請求の範囲の付勢部材に相当）とを有している。本実施例では雄ねじ部材3202および雌ねじ部材3206は金属材料によって構成されている。

4群用モータ3204は、モータ配設用部材3210に取着されており、雄ねじ部材3202は4群用モータ3204に連結されている。

モータ配設用部材3210は、上述したモータ配設用部材2810と同様に、第1、第2支片3210A、3210Bを連結する第3支片3210Cとを備え、雄ねじ部材3202の先端（4群レンズ16の光軸方向の後方の端部）は、第2支片3210Bの軸受孔などを介して回転可能に支持されている。

モータ配設用部材3210の第1、第2支片3210A、3210Bの間には、雌ねじ部材3206の回り止め用のロッド（不図示）が取付けられ、このロッドにより雌ねじ部材3206の回転が阻止され、雄ねじ部材3202の正逆転により雌ねじ部材3206が雄ねじ部材3202の長手方向に沿って往復移動するように構成されている。

また、雌ねじ部材3206が4群レンズ16の光軸方向の前方に臨む端部3206Bは、4群レンズ枠1602の外周部の一部をなす係合部1603に当接可能に設けられている。

雄ねじ部材3202には雌ねじ部材3206に螺合する雄ねじ部3202Aが該雄ねじ部材3202の延在方向のほぼ全長にわたって形成されている。

また、4群用駆動機構32は、雄ねじ部材3202の先端を前記光軸の前方に向けるとともに、4群用モータ3204を光軸の後方に向けた状態で中間鏡筒20の後方寄り箇所に組み込まれている。

【0021】

コイルスプリング3208は、第2ガイド軸1214に巻装されその一端が4群レンズ枠1602の第1軸受部1608に弾接し他端がベース22側に弾接して配設されており、係合部1603を雌ねじ部材3206の端部3206Bに当接する方向に4群レンズ枠1602を付勢している。言い換えると、コイルスプリング3208は4群レンズ枠1602を光軸方向の前方に付勢し、4群レンズ枠1602を常時雌ねじ部材3206に弾接させている。

したがって、4群レンズ枠1602、すなわち4群レンズ16は雌ねじ部材3206の動きに追従して光軸方向に往復直線移動する。

【0022】

ここで、4群用モータ3204の正転により雌ねじ部材3206が光軸方向の前方に移動し、逆転により光軸方向の後方に移動するとした場合、4群レンズ16は雌ねじ部材3206に追従して光軸方向の前後方向に直線移動する。

また、雄ねじ部材3202が正転し続けると、雌ねじ部材3202の端部3206Bの前記光軸方向の後方に臨む箇所がモータ配設用部材3210の第2支片3210Bの箇所に当接する前方限界位置に位置し、雄ねじ部材3202が逆転し続けると、4群レンズ枠1602の係合部1603の前記光軸方向の後方に臨む箇所がモータ配設用部材3210の第1支片3210Aの箇所に当接する後方限界位置に位置する。したがって、4群レンズ16は、前記前方限界位置から後方限界位置までの範囲内で移動する。

【0023】

また、4群用駆動機構32には、4群レンズ16の光軸方向に沿った位置を検出し該検出された位置に対応する位置データを生成する4群用位置検出手段36が設けられている。

4群用位置検出手段36は、2群用位置検出手段36と同様に構成され、4群レンズ枠1602に設けられたマグネット3602と、中間鏡筒20に設けられたMR素子3604を有し、MR素子3604は、4群レンズ16の光軸方向の位置に対応する位置検出信号（位置データ）が得られるようになっている。

【0024】

次に、2群用駆動機構28および4群用駆動機構32を制御する制御系の構成について図7を参照して説明する。

制御部128は、2群用ドライバ202を介して2群用モータ2804の正転および逆転、回転量、回転速度、出力トルクを制御し、4群用ドライバ204を介して4群用モータ3204の正転および逆転、回転量、回転速度、出力トルクを制御するように構成されている。

本実施例では、2群用モータ2804、4群用モータ3204がステッピングモータで構成されているため、2群用ドライバ202、4群用ドライバ204から2群用モータ2804、4群用モータ3204にそれぞれ供給される駆動信号の供給順序、パルス数、周波数、デューティ比などを制御することで2群用モータ2804、4群用モータ3204の正転および逆転、回転量、回転速度、出力トルクの制御がなされている。

また、制御部128は、2群用検出回路206を介してMR素子3404から2群レンズ12の位置検出信号を入力し、4群用検出回路208を介してMR素子3604から4群レンズ16の位置検出信号を入力し、これら各位置検出信号に基づいて2群レンズ12、4群レンズ16の位置データを認識するように構成されている。

【0025】

制御部128は、2群検出回路206から入力される2群レンズ12の位置データと、ズーム操作スイッチから入力されるズーム操作信号とに応じて2群用ドライバ202を制御し、これにより2群レンズ12を光軸方向前方および後方に移動することでズーム動作

(ズームコントロール)を行っている。

言い換えると、制御部128は、前記位置データに基づいて2群レンズ12の光軸方向に沿った位置が目標位置と一致するように2群用モータ2804の回転方向、回転量をフィードバック制御している。

【0026】

また、制御部128は、4群検出回路208から入力される4群レンズ16の位置データと、フォーカスコントロール信号とに応じて4群用ドライバ204を制御し、これにより4群レンズ16を光軸方向前方および後方に移動することでフォーカッシング動作(フォーカスコントロール)を行っている。前記フォーカスコントロール信号は、マニュアルフォーカス時に前記手動フォーカススイッチから入力されるフォーカス操作信号と、以下に説明するオートフォーカス時に生成されるオートフォーカス検出信号とがある。

言い換えると、制御部128は、前記位置データに基づいて4群レンズ16の光軸方向に沿った位置が目標位置と一致するように4群用モータ3204の回転方向、回転量をフィードバック制御している。

【0027】

次に、制御部128による4群レンズのオートフォーカス時のフォーカッシング動作について説明する。

前記オートフォーカス検出信号は、撮像素子120から出力された撮像信号に基づいて画像処理部124によって生成された画像信号のコントラスト評価信号に基づいて制御部128で生成される。

前記コントラスト評価信号は、4群レンズ16によって捉えられた被写体像が撮像素子120上に合焦するとピーク値となり、そのときの4群レンズ16の光軸方向の位置を合焦位置とすると、4群レンズ16が合焦位置に対して光軸方向の前方あるいは後方に離間するに従って前記コントラスト評価信号は前記ピーク値よりも次第に低下する特性を有している。

【0028】

制御部128によるフォーカッシング動作はこのようなコントラスト評価信号の特性を利用して次に例示する方法で行なわれる。

第1の方法は、4群レンズ16を光軸方向に沿って微小距離往復移動(ウォブリング)させつつ、前記コントラスト評価信号のピーク値が得られた時点で4群レンズ16を停止させることによってなされる。

第2の方法は、4群レンズ16を光軸方向の後方位置から前方位置に向けて移動させつつ、前記コントラスト評価信号のピーク値が得られた時点の4群レンズ16の位置(4群用モータ3204の回転位置)を記憶しておき、次いで4群レンズ16を前記前方位置から前記記憶されていた位置に移動させることによってなされる。

第3の方法は、4群レンズ16を光軸方向の後方位置から前方位置に向けて移動させつつ、前記コントラスト評価信号のピーク値が得られた時点の4群レンズ16の位置(4群用モータ3204の回転位置)を記憶しておき、次いで4群レンズ16を前記前方位置から前記記憶されていた位置を超えて前記後方位置まで移動させ、再び前記後方位置から前記記憶されていた位置に移動させることによってなされる。第3の方法は、第2の方法において4群レンズ16が光軸方向に沿って往復移動されることで生じる4群レンズ16のヒステリシス誤差を回避する上で有利である。

【0029】

また、制御部128は、2群用モータ2804の回転動作中に2群レンズ12の位置データが所定時間変化しなかったときに2群レンズ12の移動が強制的に停止されたと判定し即座に2群用ドライバ202を制御して2群モータ12の回転を停止させるように構成されている。

また、制御部128は、4群用モータ3204の回転動作中に4群レンズ16の位置データが所定時間変化しなかったときに4群レンズ16の移動が強制的に停止されたと判定し即座に4群用ドライバ204を制御して4群モータ16の回転を停止させるように構成

されている。

【0030】

なお、本実施例では、2群レンズ12および4群レンズ16によって特許請求の範囲の可動レンズが構成されている。また、鏡筒1、1群レンズ10、2群レンズ12、3群レンズ14、4群レンズ16、2群用案内機構26、2群用駆動機構28、2群用位置検出手段34、4群用案内機構30、4群用駆動機構32、4群用位置検出手段36によって本発明のレンズ鏡筒が構成されている。また、制御部128によって特許請求の範囲の第1制御部と第2制御部が構成されている。

【0031】

次に、制御部128による2群レンズ12の基準位置の設定動作について図8のフローチャートを参照して説明する。

基準位置の設定は、例えば、撮像装置100の電源が投入された時点、あるいは、撮像装置100が撮影モードに設定された時点で行なわれる。

まず、制御部128は、2群用ドライバ202を介して2群用モータ2804を正方向あるいは逆方向に回転駆動させる（ステップS10）。

制御部128は、2群用検出回路206から入力される2群レンズ12の位置データを監視しており、位置データが所定時間変化しなかったか否かを判定する（ステップS12）。

ステップS12で前記位置データが所定時間内で変化していると判定されれば、2群レンズ12が移動しているので、ステップS12に戻り2群モータ12の回転を継続する。

ステップS12で前記位置データが所定時間変化していないと判定されれば、2群レンズ12の移動が強制的に停止されたと判定し即座に2群用ドライバ202を制御して2群モータ12の回転を停止させる（ステップS14）。この時点で2群レンズ12は、前記前方限界位置あるいは後方限界位置に確実に位置している。

そして、制御部128は、2群用モータ2804の回転を停止させた状態における前記位置データを、2群レンズ12が前記光軸方向に沿って移動する際の移動量あるいは移動位置の基準となる基準位置として設定し（ステップS16）、基準位置の設定動作を終了する。

したがって、これ以降、制御部128は、前記基準位置および前記位置データに基づいて2群レンズ12の光軸方向に沿った位置が目標位置と一致するように2群用モータ2804の回転方向、回転量を制御することで前記ズーム動作を行う。

また、制御部128による4群レンズ16の基準位置の設定動作は上述と同様であるため説明を省略する。また、4群レンズ16の基準位置の設定動作が終了した以降、制御部128は、前記基準位置および前記位置データに基づいて4群レンズ16の光軸方向に沿った位置が目標位置と一致するように4群用モータ3204の回転方向、回転量を制御することで前記フォーカッシング動作を行う。

【0032】

本実施例によれば、2群レンズ12の光軸方向に沿った位置に対応する位置データを生成する2群用位置検出手段34が設けられ、2群用位置検出手段34から供給される各位置データに基づいて2群レンズ12の前記光軸方向に沿った位置が目標位置と一致するように2群用モータ2804の回転量を制御するとともに、2群用モータ2804の回転動作中に位置データが所定時間変化しなかったときに2群レンズ12の移動が強制的に停止されたと判定し即座に2群用モータ2804の回転を停止させるようにした。

また、4群レンズ16の光軸方向に沿った位置に対応する位置データを生成する4群用位置検出手段36が設けられ、4群用位置検出手段36から供給される位置データに基づいて4群レンズ16の前記光軸方向に沿った位置が目標位置と一致するように4群用モータ3204の回転量をそれぞれ制御するとともに、4群用モータ3204の回転動作中に位置データが所定時間変化しなかったときに4群レンズ16の移動が強制的に停止されたと判定し即座に4群用モータ3204の回転を停止させるようにした。

そのため、2群レンズ12あるいは4群レンズ16の光軸方向の位置に応じてコイルス

プリング2808、3208が圧縮され各コイルスプリング2808、3208の付勢力が増大して2群用モータ2804あるいは4群用モータ3204に対して過大な負荷が掛かったとしても、2群レンズ12あるいは4群レンズ16を正確な位置に移動させることができ、各レンズの送り精度を向上させることができる。

特に、2群レンズ12の送り精度を向上させると、撮影光学系104におけるズーム率を意図した値に迅速かつ正確に設定する上で有利となる。また、4群レンズ14の送り精度を向上させると、フォーカス合わせを迅速かつ正確に行う上で有利となる。

また、2群レンズ12あるいは4群レンズ16が前記前方限界位置あるいは後方限界位置に到達すると即座に2群用モータ2804あるいは4群用モータ3204の回転が停止されるので、雌ねじ部材が停止した状態で雄ねじ部材が回転し続けることによって雌ねじ部材の雌ねじが雄ねじ部材の雌ねじに食いつく現象を確実に回避できる。このため、従来必要であった雄ねじ部材の空転部が不要となり、空転部が占有していたスペース分だけ鏡筒を小型化することができる。

また、前記空転部が不要となるため、雄ねじ部材の延在方向のほぼ全域にわたって雄ねじ部を形成することができる。この場合には、2群レンズ12あるいは4群レンズ16を雄ねじ部の延在方向の全域に近い範囲で移動させることができ、2群レンズ12あるいは4群レンズ16の移動ストロークを確保する上で有利となる。

また、2群用モータ2804あるいは4群用モータ3204の回転を停止させた状態における前記位置データを、2群レンズ12あるいは4群レンズ16が前記光軸方向に沿って移動する際の移動量あるいは移動位置の基準となる基準位置として設定するようにしたので、従来基準位置を設定するために必要であった検出片やフォトインタラプタなどのセンサが不要となり、これら検出片やセンサが占有していたスペース分だけ鏡筒を小型化することができる。

【0033】

例えば、本実施例のインナーフォーカスレンズのような撮影光学系104においては、高いズーム比を実現するために2群レンズ12の移動ストロークを大きく確保することが必要となる。前記移動ストロークが大きくなると、コイルスプリングの圧縮による付勢力がより増大することからレンズの送り精度に与える影響が顕著になるとともに、レンズ鏡筒の光軸方向の寸法が大きくなることが懸念される。しかしながら、本発明によれば、このような不都合を解消することができ、レンズの送り精度の向上とレンズ鏡筒の小型化を図る上で有利となる。

【実施例2】

【0034】

次に実施例2について説明する。

実施例2が実施例1と異なるのは、撮影光学系が沈胴レンズである点である。

図9は沈胴レンズの断面図であり、(a)が沈胴状態、(b)が広角状態、(c)が望遠状態を示すものであり、図10は可動レンズの断面図である。また、図9、図10において実施例1と同様の部分、部材には同一の符号を付してその説明を省略する。

【0035】

図9に示すように、鏡筒1に収容されている撮影光学系は3群構成であり、前方から後方に向かってこの順番で配設された1群レンズ50、2群レンズ52、3群レンズ54によって構成されている。

鏡筒1は、1群レンズ50と2群レンズ52がカム環やカム溝による移動機構によって所定のカムカーブに沿って光軸方向に駆動されることによってズーミングを行い、本発明の可動レンズを構成する3群レンズ54が光軸方向に微小に変位されることによってフォーカッシングを行う。すなわち、1群レンズ50と2群レンズ52の変位によって焦点距離を可変し、この焦点距離の変化によって生じた合焦位置のずれを3群レンズ54の変位によって修正し適切に合焦させるように構成されている。

【0036】

図10に示すように、3群レンズ54は、実施例1の4群レンズ16に相当するもので

あり、3群レンズ54を光軸方向に案内する案内機構30と、3群レンズを光軸方向に移動させる駆動機構32が設けられている。これら案内機構30、駆動機構32は、実施例1の4群用案内機構30、4群用駆動機構32とほぼ同様の構成である。

このような沈胴式レンズの場合であっても、実施例1と同様の作用効果を得ることができることはもちろんである。

【0037】

なお、実施例1、2では、可動レンズを光軸方向に移動させる駆動機構は、雌ねじ部材と可動レンズとが別体に構成され、雄ねじ部の長手方向から可動レンズを付勢し可動レンズを雌ねじ部材に当接させる付勢手段を備える構成としたが、次のように構成してもよい。

すなわち、駆動機構は、可動レンズに設けられた雌ねじと、雌ねじに螺合し光軸方向と平行する方向に延在する雄ねじ部材と、雄ねじ部材を回転させるモータと、雄ねじ部の長手方向から可動レンズを付勢する付勢手段とを備える。

このような構成においても、上述と同様の作用効果を得できることはもちろんである。

また、実施例1、2では、位置検出手段としてマグネットとMR素子を有したもの用いたが、位置検出手段はこれに限定されるものではなく、例えばマグネットとホール素子を用いた位置検出センサや従来公知の様々な位置検出センサを用いることができる。

また、実施例1、2では、撮像装置としてビデオカメラを用いて説明したが、本発明は、デジタルスチルカメラ、その他種々の撮像装置に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】実施例1の撮像装置を前方から見た斜視図である。

【図2】撮像装置を後方から見た斜視図である。

【図3】撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図4】鏡筒1の外観図である。

【図5】鏡筒1の断面図である。

【図6】2群用駆動機構の斜視図である。

【図7】2群用駆動機構28および4群用駆動機構32を制御する制御系の構成を示すブロック図である。

【図8】制御部128による2群レンズ12の基準位置の設定動作のフローチャートである。

【図9】実施例2における鏡筒1の断面図である。

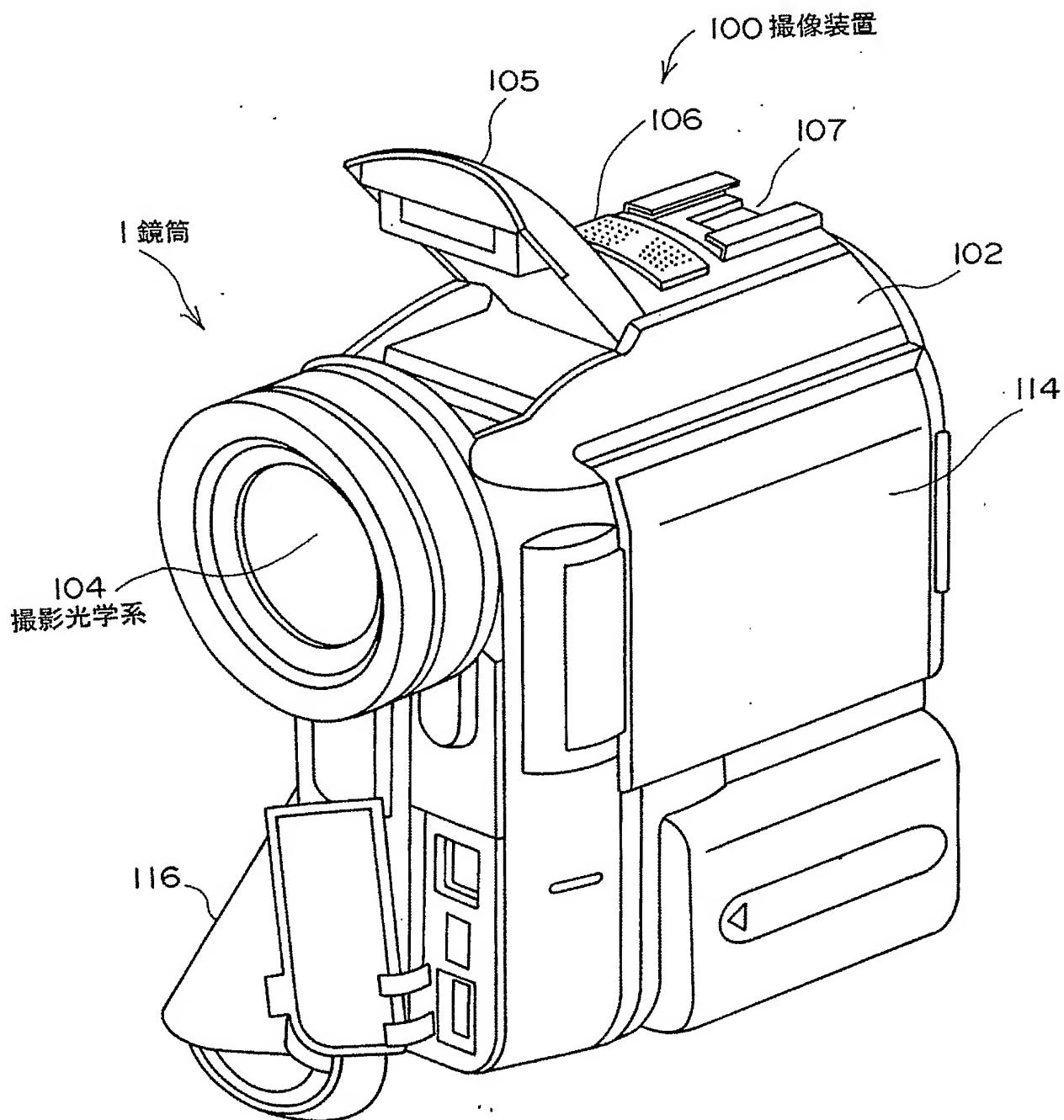
【図10】可動レンズの断面図である。

【符号の説明】

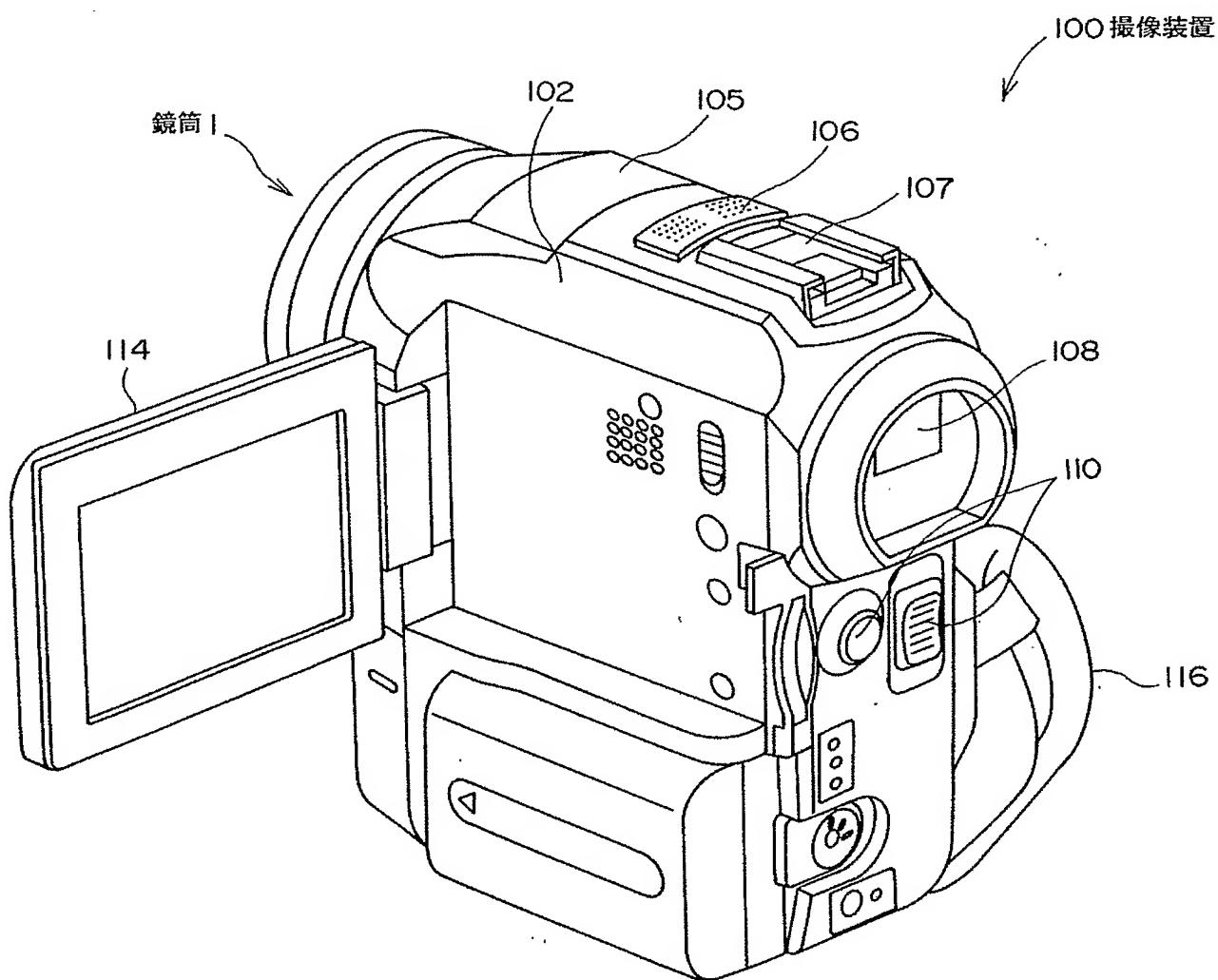
【0039】

100……撮像装置、128……制御部、1……鏡筒、12……2群レンズ、16……4群レンズ、28……2群用駆動機構、32……4群用駆動機構、34……2群用位置検出手段、36……4群用位置検出手段、2802、3202……雄ねじ部材、2804……2群用モータ、3204……4群用モータ、2806、3206……雌ねじ部材、2808、3208……コイルスプリング。

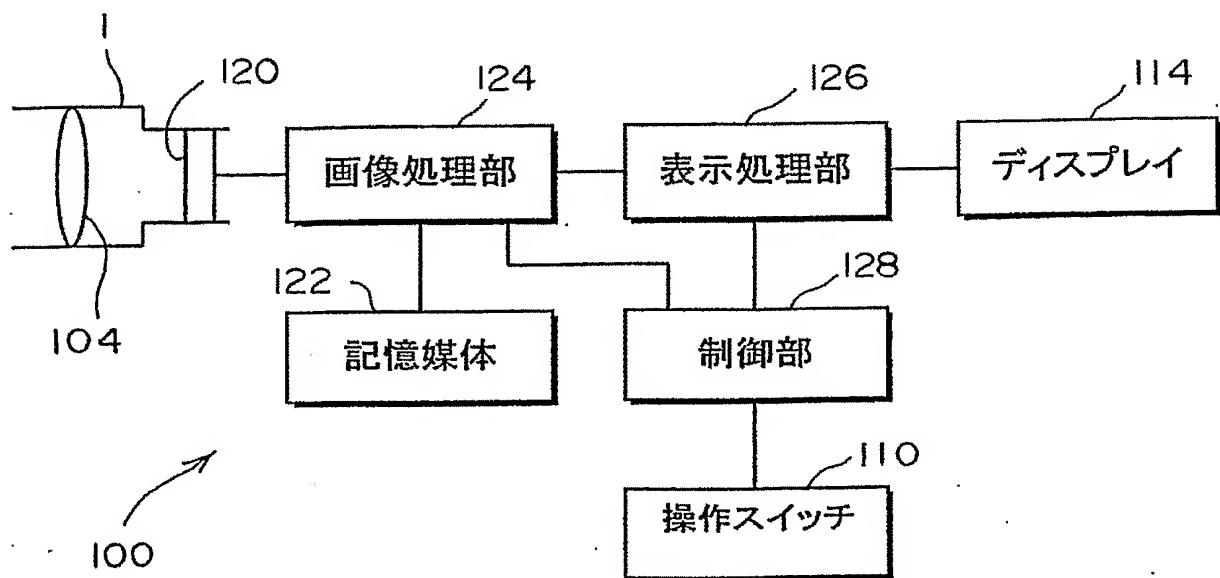
【書類名】図面
【図1】



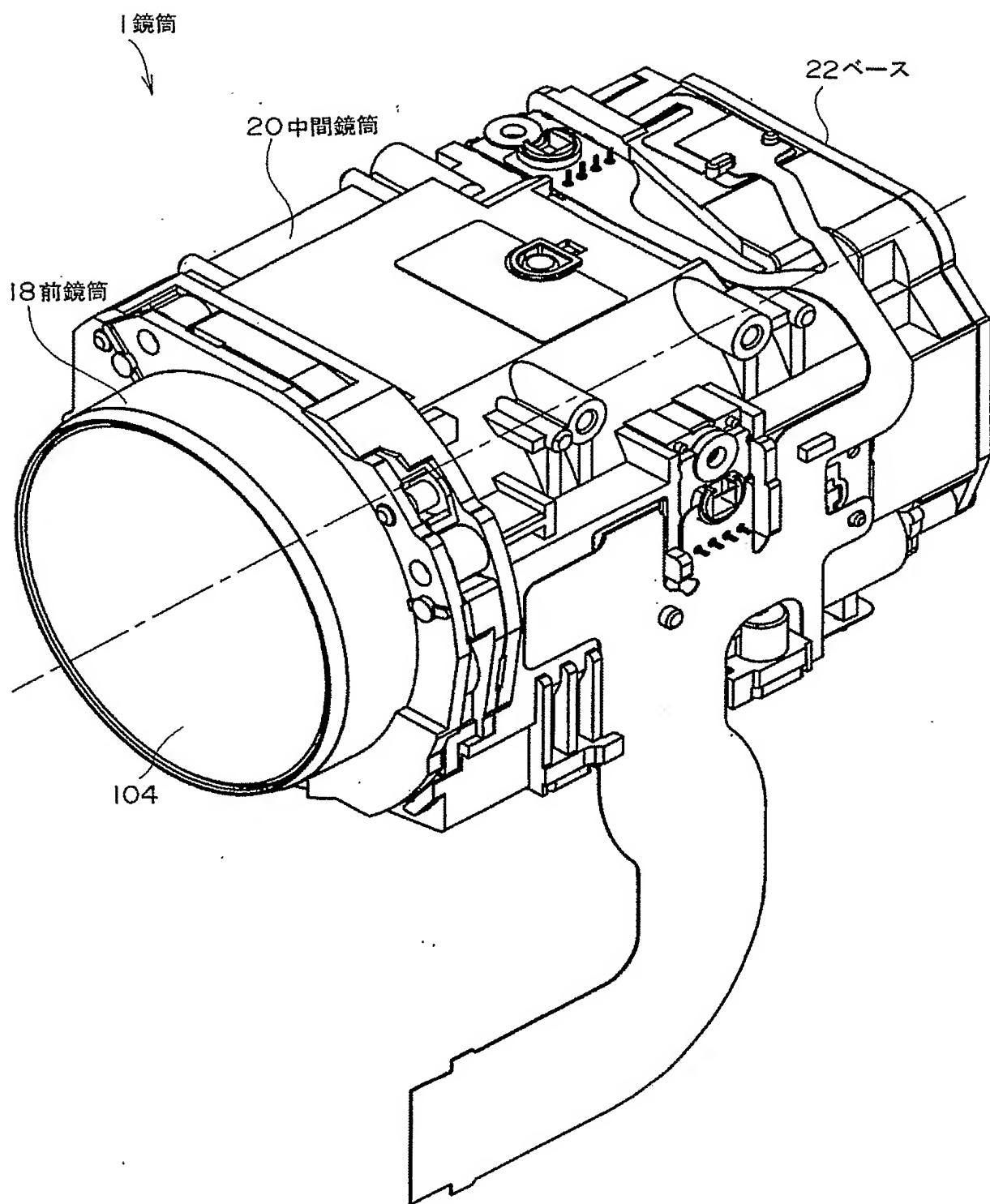
【図 2】



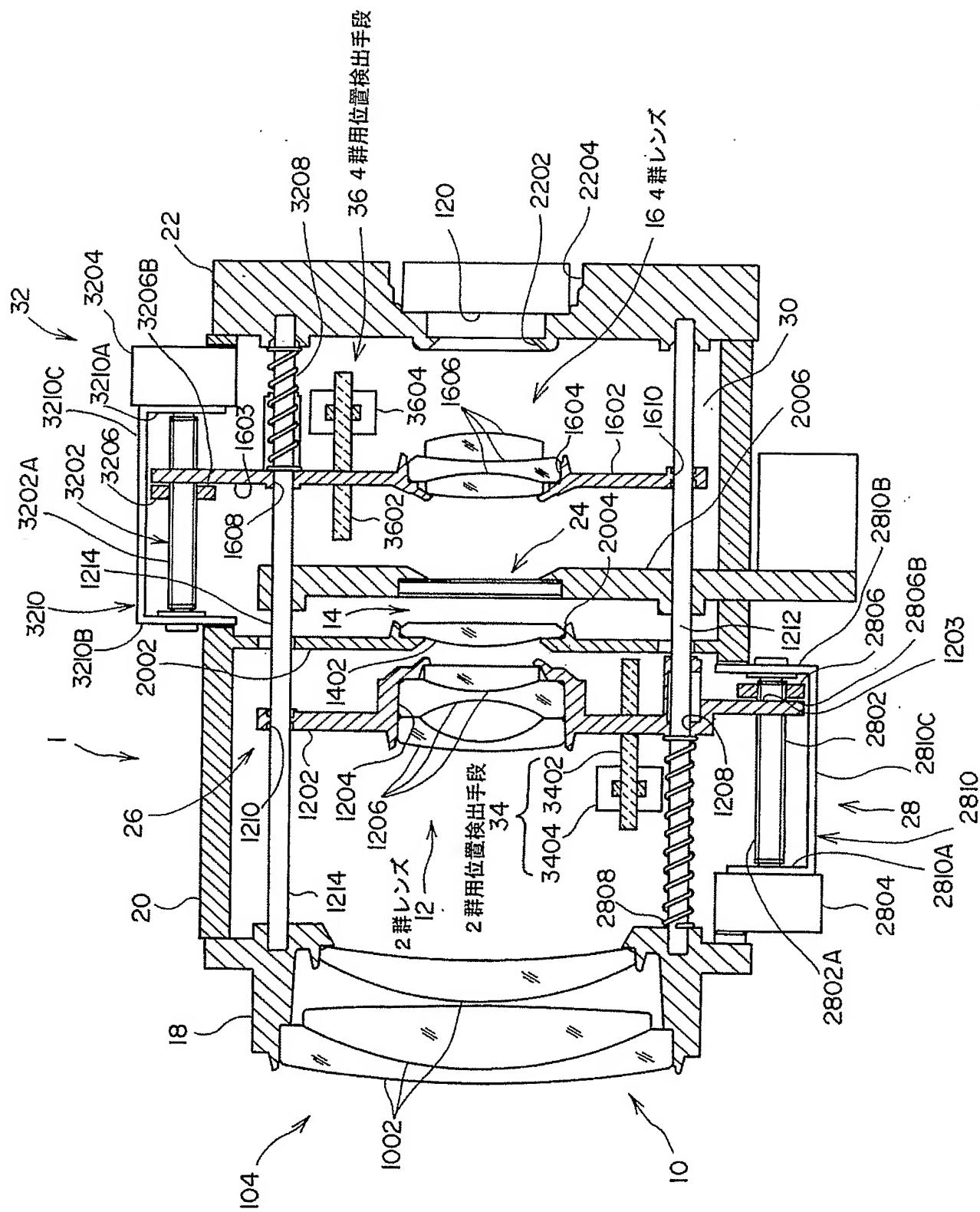
【図 3】



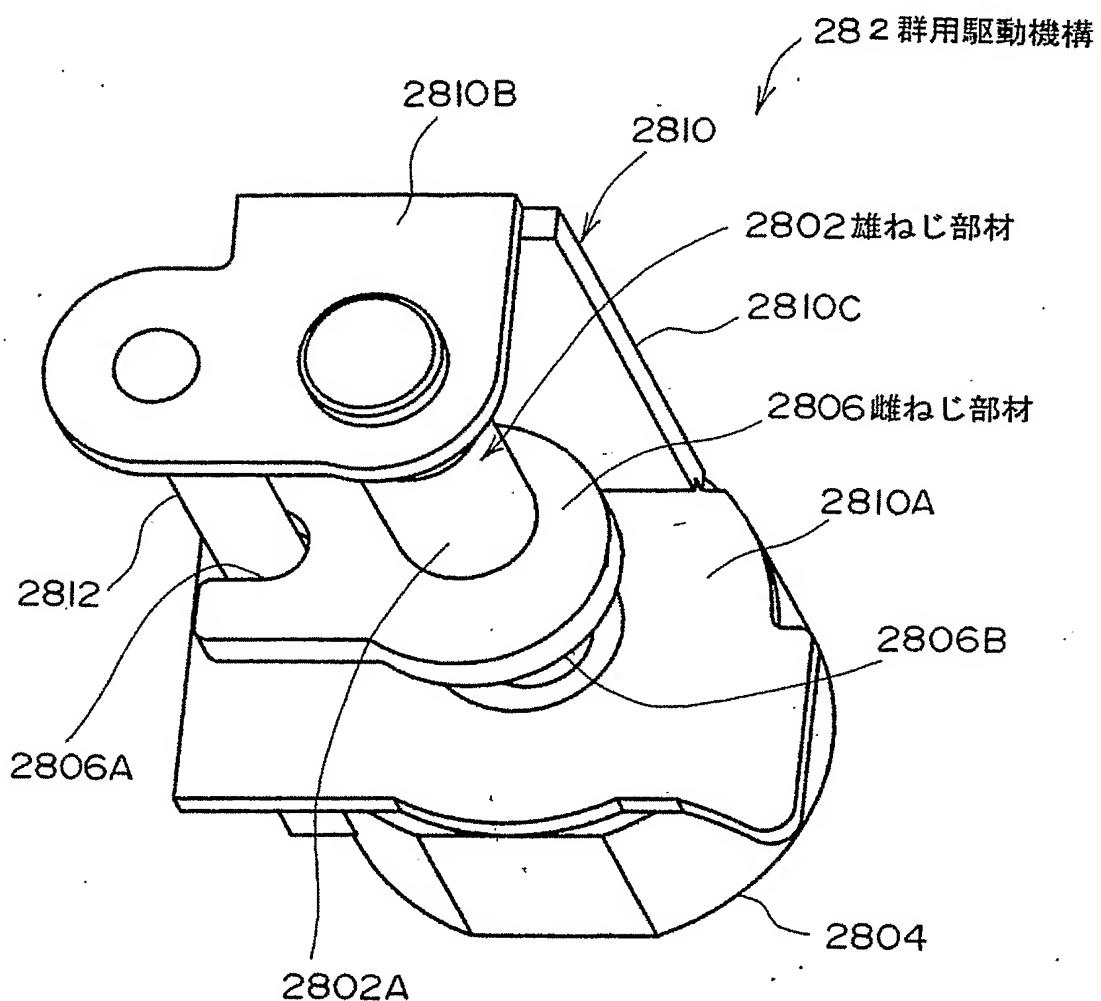
【図 4】



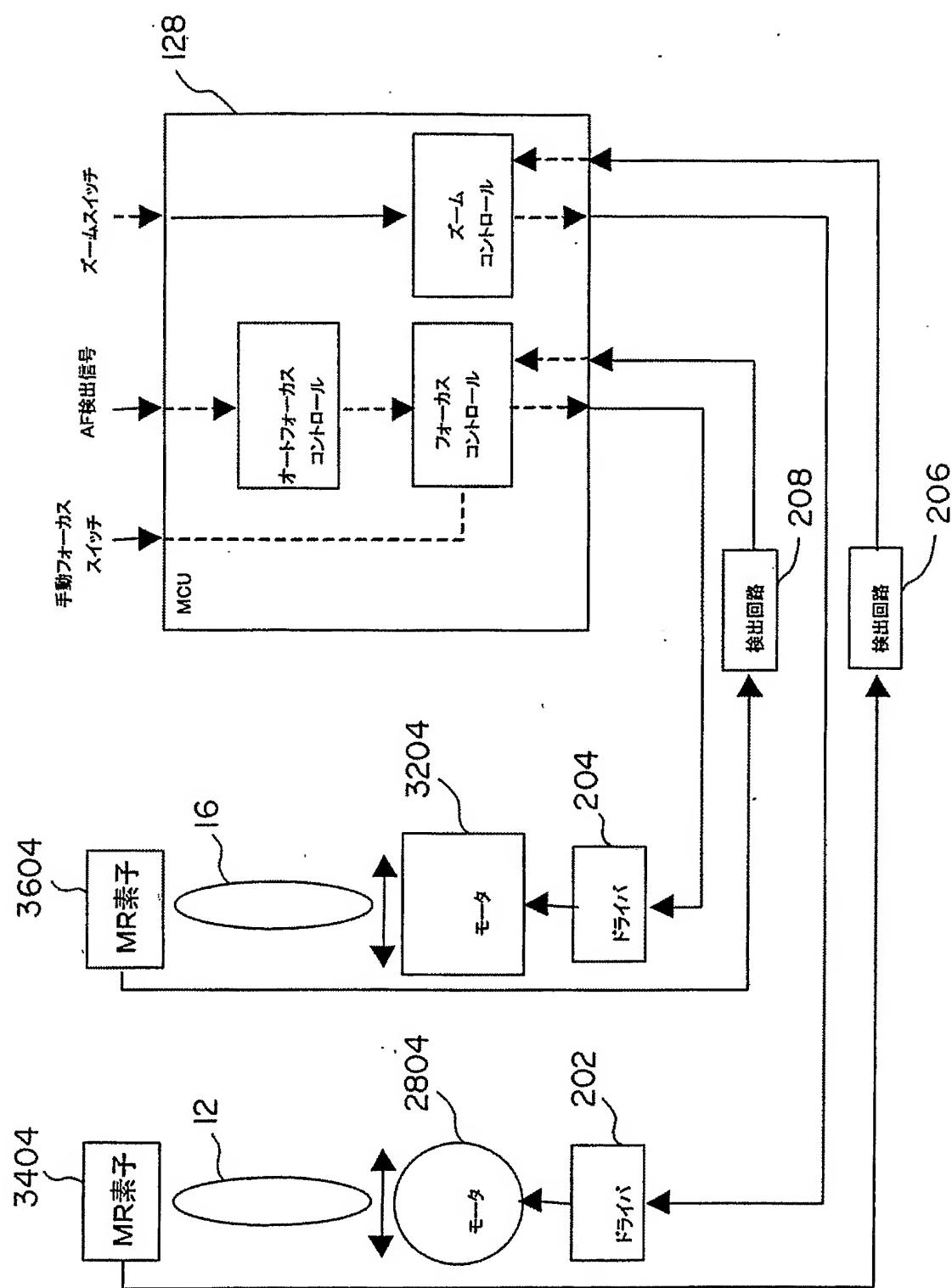
【図 5】



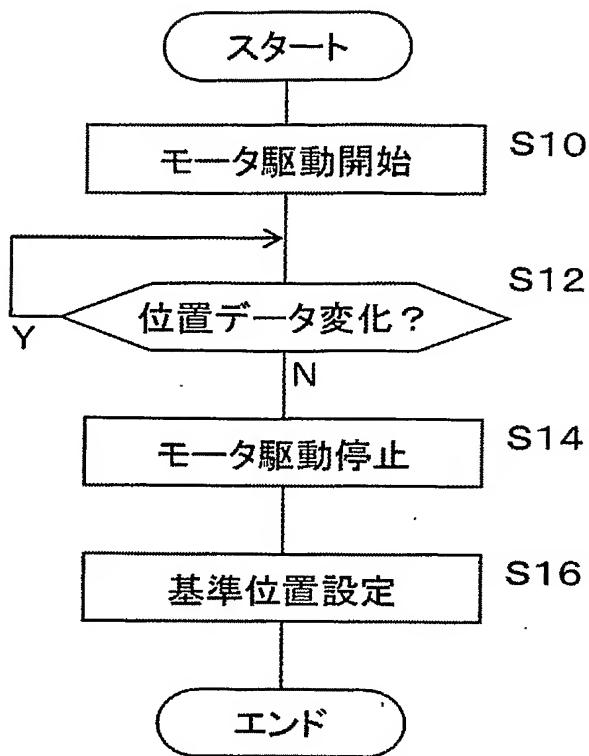
【図6】



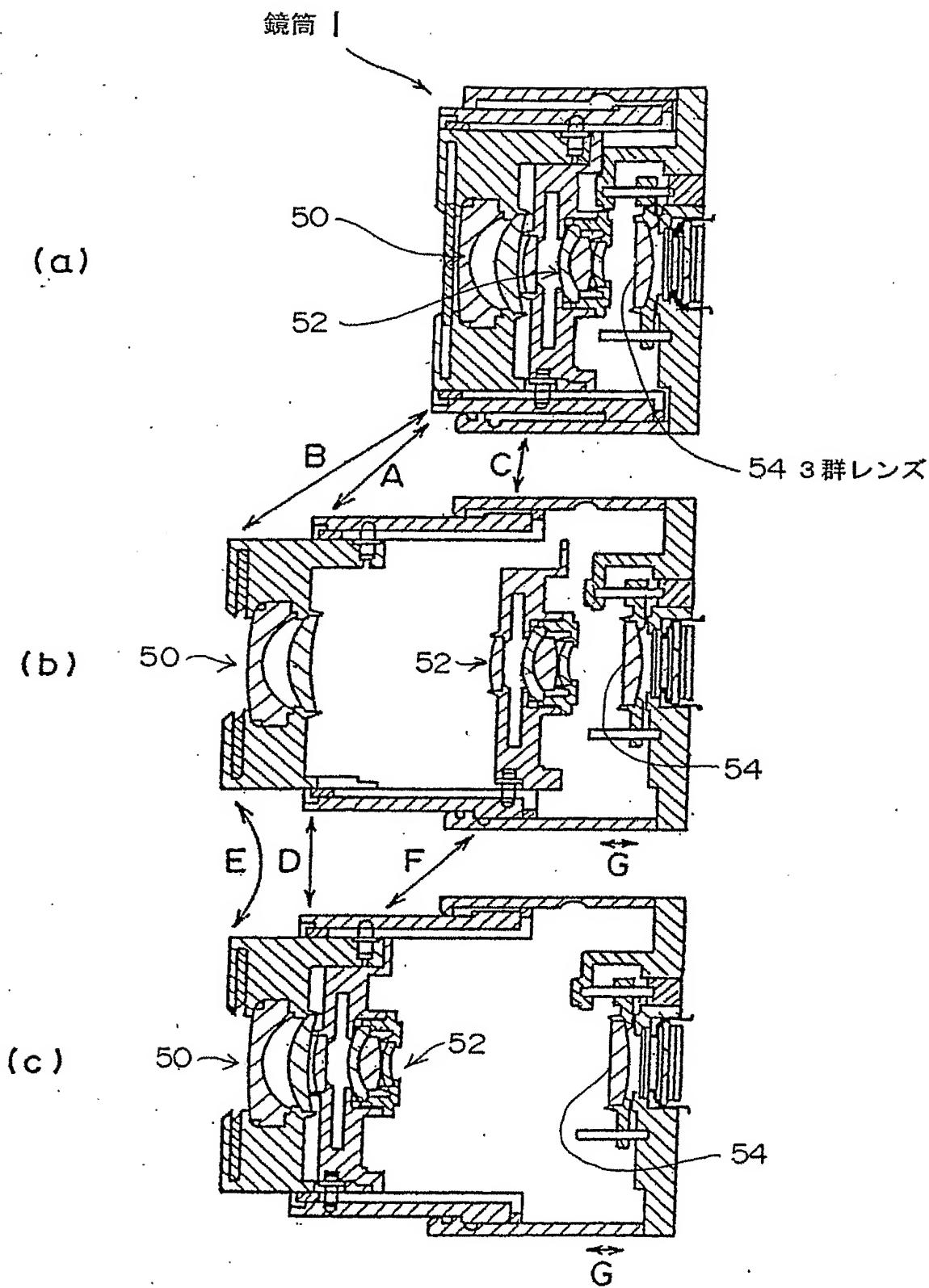
【図 7】



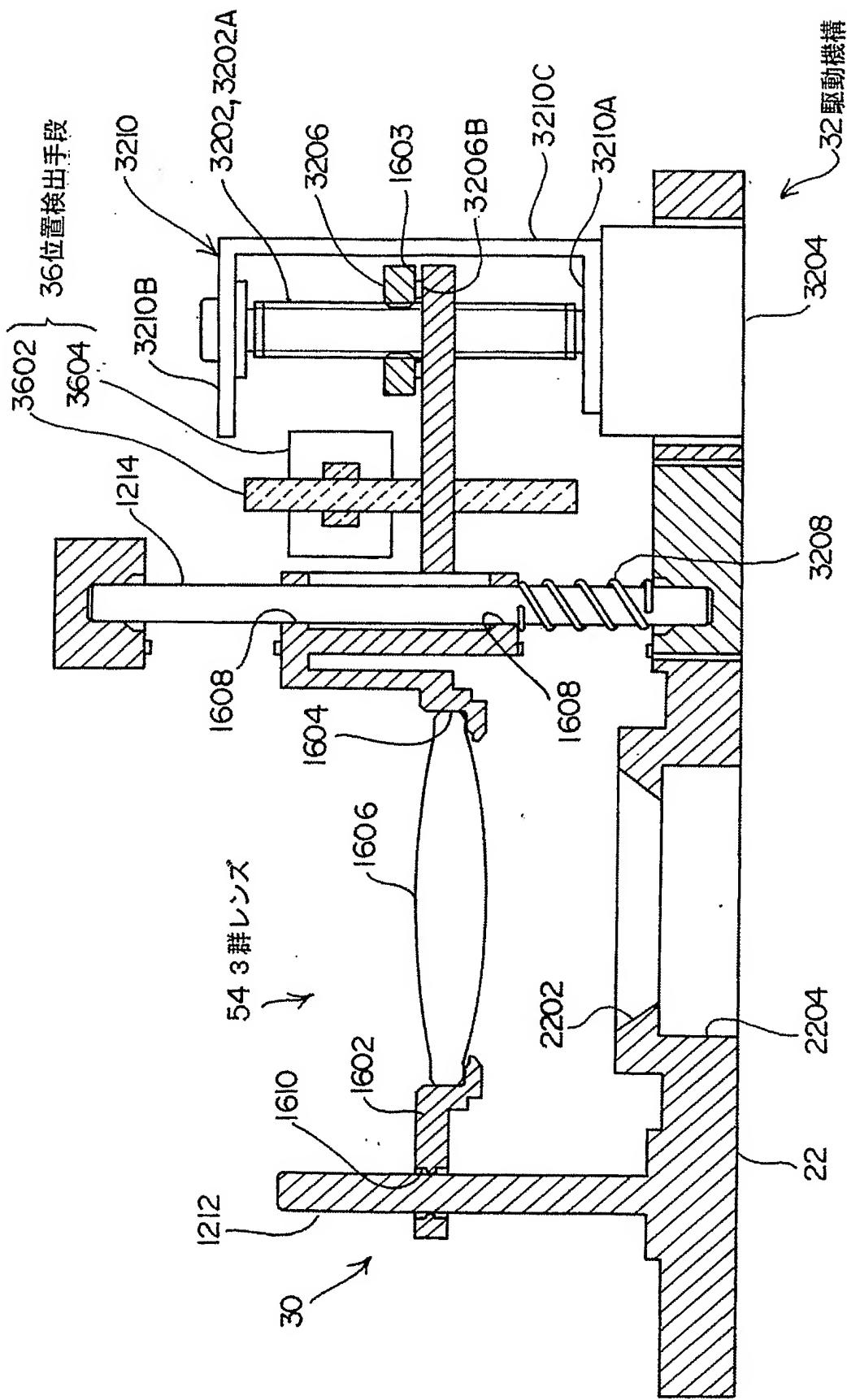
【図8】



【図9】



【図10】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】可動レンズの送り精度の向上および鏡筒の小型化を図る上で有利なレンズ鏡筒および撮像装置を提供する。

【解決手段】2群レンズ12の光軸方向に沿った位置に対応する位置データを生成する2群用位置検出手段34が設けられ、2群用位置検出手段34から供給される各位置データに基づいて2群レンズ12の前記光軸方向に沿った位置が目標位置と一致するように2群用モータ2804の回転量を制御するとともに、2群用モータ2804の回転動作中に位置データが所定時間変化しなかったときに2群レンズ12の移動が強制的に停止されたと判定し即座に2群用モータ2804の回転を停止させる。

【選択図】 図5

特願2004-040917

出願人履歴情報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏名 ソニー株式会社